

500,569

10/500569

Rec'd PCT PTO 01 JUL 2004

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
7 août 2003 (07.08.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 03/064910 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : F16L 11/11

SAINT-JEAN DE MONTS (FR). MILHAS, Pierre  
[FR/FR]; 1 rue des Tanneurs, F-51300 VITRY LE FRAN-  
COIS (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR03/00207

(74) Mandataires : LAVIALLE, Bruno etc.; c/o Cabinet  
Boettcher, 22, rue du Général Foy, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :  
22 janvier 2003 (22.01.2003)

(81) États désignés (national) : MX, US.

(25) Langue de dépôt : français

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, BG,  
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,  
IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/01134 31 janvier 2002 (31.01.2002) FR

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :  
— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de  
la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour la désignation  
suivante US

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : NOBEL  
PLASTIQUES [FR/FR]; 245 rue de Leurope, F-51300  
MAROLLES (FR).

Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale  
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont  
reçues

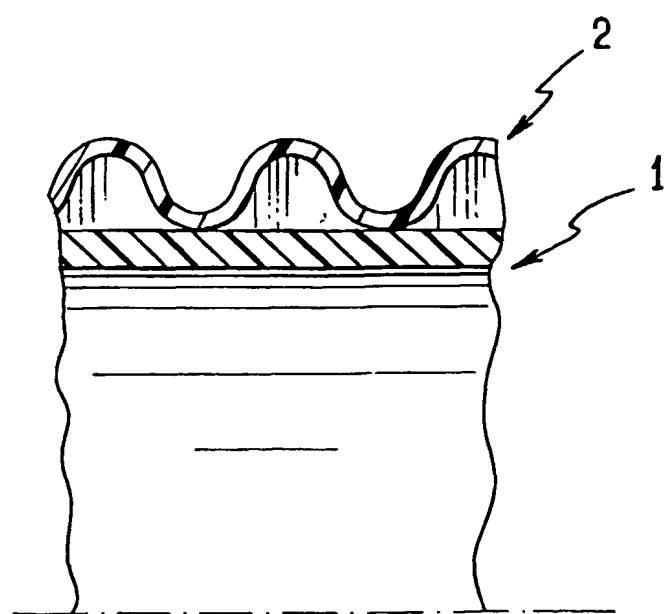
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CHENG,  
Cyrielle [FR/FR]; 10 rue de la Quenouille, F-85160

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PIPE FOR TRANSPORTING AUTOMOBILE FLUIDS, COMPRISING A SMOOTH INNER TUBE AND AN AN-  
NELLATED OUTER TUBE

(54) Titre : TUYAU DE TRANSPORT DE FLUIDES AUTOMOBILES, COMPORTANT UN TUBE INTERIEUR LISSE ET UN  
TUBE EXTERIEUR ANNELE



(57) Abstract: A pipe for transporting automobile flu-  
ids, comprising a smooth inner tube (1) based on an  
fluorinated thermoplastic material, an outer annellated  
tube (2) in contact with the inner tube by the inner ver-  
tex of the undulations thereof and which is made of a  
polyamide-based thermoplastic material, in addition to  
means for connecting the outer tube to the inner tube.

(57) Abrégé : Tuyau de transport de fluides automo-  
biles, comportant un tube intérieur lisse (1) à base d'un  
matériau thermoplastique fluoré, un tube extérieur an-  
nelé (2) au contact du tube intérieur par le sommet inté-  
rieur (3) de ses ondes, en un matériau thermoplastique  
à base de polyamide et des moyens de liaison du tube  
extérieur au tube intérieur.



WO 03/064910 A1



---

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Tuyau de transport de fluides automobiles  
comportant un tube intérieur lisse  
et un tube extérieur annelé.**

5           La présente invention concerne un tuyau de transport de fluides automobiles tels que le liquide de refroidissement, le carburant, le liquide lave-glace...

**ARRIERE PLAN DE L'INVENTION**

10           Parmi les tuyaux utilisés dans un véhicule automobile, on trouve des tuyaux lisses de forts diamètres qui présentent des coudes et' qui sont destinés par exemple à former la tubulure de remplissage du réservoir de carburant. Ces tuyaux sont réalisés par soufflage. Or, ce mode de fabrication est relativement coûteux. On a pensé  
15           à réaliser ceux-ci par extrusion puis formage à chaud, ce procédé de fabrication étant moins coûteux et permettant de plus d'obtenir des tuyaux relativement plus légers que les tuyaux obtenus par soufflage. Toutefois, ce procédé  
20           s'est avéré délicat du fait que les tuyaux extrudés ont tendance à s'écraser lors de leur mise en forme.

          Ce type de problème se rencontre d'une manière générale dans tous les tuyaux lisses en matière plastique qui sont mis en forme de manière à y constituer des coudes pour que leur géométrie s'adapte à l'environnement  
25           dans lequel ils sont destinés à être implantés. Plus particulièrement, de telles structures ne conviennent plus pour des diamètres supérieurs à 25 mm car elles sont difficiles à mettre en oeuvre par thermoformage : un tube lisse de diamètre important a tendance à croquer dès  
30           qu'on lui impose un rayon de courbure trop petit.

          On a pensé à substituer à ces tuyaux lisses des tuyaux annelés dont la conformation est plus facile. Toutefois, apparaissent dans ces tuyaux des problèmes de moussage du fluide et en particulier du carburant, des  
35           problèmes de bruit et des problèmes de perte de charge.

          Par ailleurs, un autre inconvénient des tuyaux

actuellement utilisés réside dans le fait qu'il est difficile d'obtenir une perméabilité suffisamment faible aux fluides automobiles, qui leur permette de remplir efficacement leur fonction. Cet inconvénient est particulièrement gênant dans les tuyaux annelés qui présentent une grande surface en contact avec le fluide.

Pour obvier à cet inconvénient, il est connu d'utiliser des tuyaux multicouches mais ceux-ci sont relativement onéreux.

#### OBJET DE L'INVENTION

Il serait donc intéressant de disposer de tuyaux de transport de fluides automobiles qui remédient à au moins une partie des inconvénients des tuyaux de l'art antérieur.

#### BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

A cet effet, on prévoit, selon l'invention, un tuyau de transport de fluides automobiles, comportant un tube intérieur lisse à base d'un matériau thermoplastique fluoré, un tube extérieur annelé qui est au contact du tube intérieur par le sommet intérieur de ses ondes et qui est en un matériau thermoplastique à base de polyamide, et des moyens de liaison du tube extérieur au tube intérieur.

Le tuyau ainsi obtenu est particulièrement bien adapté au transport des fluides automobiles et présente une bonne aptitude à être conformé, notamment par déformation élastique. Ce tuyau est en outre simple et peu coûteux à réaliser. Le tuyau intérieur lisse permet en outre de réaliser simplement des connexions avec les organes auxquels le tuyau est raccordé, par exemple au moyen de tétines solidaires des organes et emmanchées à force dans le tube intérieur.

Selon un mode de réalisation particulier, les tubes sont monocouches, le polyamide utilisé est un polyamide 12 et le thermoplastique fluoré est l'un des maté-

riaux suivants :

- un polyfluorovynylidène (PVDF),
- un polytétrafluoréthylène (PTFE),
- un éthylène tétrafluoréthylène (ETFE),
- un éthylène perfluoroéthylène (EFEP).

Ce mode de réalisation présente de très bonnes caractéristiques pour le transport des fluides automobiles.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Il sera fait référence à la figure unique annexée représentant une demi-vue partielle, en coupe longitudinale, d'un tuyau conforme à l'invention.

#### DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

En référence à la figure, le tuyau de l'invention comporte un tube intérieur, généralement désigné en 1, et un tube extérieur, généralement désigné en 2, entourant le tube intérieur 1.

Le tube intérieur 1 est un tube lisse ayant ici une structure monocouche en un matériau thermoplastique fluoré. Le matériau thermoplastique fluoré utilisé est un polyfluorovynylidène (PVDF), ou un polytétrafluoréthylène (PTFE), ou un éthylène tétrafluoréthylène (ETFE), ou est à base d'un éthylène perfluoroéthylène (EFEP).

Le tube extérieur 2 est un tube annelé formant des ondes ayant un sommet intérieur 3 de diamètre intérieur égal ou très sensiblement voisin du diamètre extérieur du tube intérieur 1. Les tubes 1 et 2 sont reliés soit au niveau de chaque sommet 3 par collage ou par adhésion par exemple lors d'un procédé de coextrusion soit, si le tuyau est de longueur déterminée, à l'endroit

de ses extrémités par simple butée mécanique du tube extérieur 2 contre une collerette du tube intérieur 1 avec ou sans collage des extrémités des tubes 1 et 2 l'une sur l'autre. Lorsqu'on souhaite que le tube intérieur 1 et le tube extérieur 2 soient solidaires au niveau de chaque sommet d'onde 3 du tube extérieur 2, on choisit bien entendu des matériaux susceptibles d'adhérer ou d'être collés les uns aux autres.

Le tube extérieur 2 a ici une structure monocouche en polyamide et de préférence en polyamide 12.

Les matériaux utilisés peuvent être des matériaux recyclés issus par exemple du broyage de chutes de tubes, ce qui occasionne moins de pollution et engendre un gain économique.

Le tuyau est ici obtenu au moyen d'une machine connue qui comporte une tête d'extrusion permettant de produire par un premier canal une paraison qui vient se plaquer sous l'effet d'une aspiration extérieure contre des moules articulés entourant la tête d'extrusion et se déplaçant parallèlement à l'axe de celle-ci. Un second canal d'extrusion permet en aval de l'extrusion de la paraison, de garnir le tube annelé que forme la paraison à l'intérieur des moules d'un tube lisse intérieur, ce qui permet de produire le tuyau de l'invention. On peut, de manière avantageuse, prévoir dans la tête d'extrusion un canal d'amenée, entre le tube annelé et le tube lisse, d'un gaz neutre qui coopérera à la diminution de la perméabilité du tuyau selon l'invention. Ce gaz neutre, de l'air, de l'azote ou tout autre gaz approprié, pourra être maintenu sous pression à l'intérieur des ondes du tube annelé, cette pression pouvant constituer un élément d'isolement luttant contre la migration des vapeurs de l'intérieur ou de l'extérieur au travers de la paroi des tuyaux.

La liaison des deux tubes sera réalisée de ma-

nière étanche et de préférence à chaque sommet intérieur d'onde du tube annelé.

5 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

10 En particulier, un autre matériau thermoplastique fluoré peut être utilisé pour le tube intérieur. De plus, le tube intérieur peut comprendre une couche interne conductrice afin de permettre l'évacuation des charges électrostatiques engendrées par le frottement du fluide transporté le long du tuyau. On limite ainsi le risque d'explosion lorsque le fluide transporté est inflammable.

15 On choisira le matériau du tube 1 en fonction de sa résistance chimique et sa perméabilité au fluide véhiculé tandis que le matériau du tube 2 sera choisi principalement pour ses caractéristiques de résistance à l'égard de l'atmosphère extérieure, résistance au plan chimique et résistance au plan mécanique et de la corrosion.

REVENDICATIONS

1. Tuyau de transport de fluides automobiles, caractérisé en ce qu'il comporte un tube intérieur lisse (1) à base d'un matériau thermoplastique fluoré, un tube extérieur annelé (2) qui est au contact du tube intérieur par le sommet intérieur (3) de ses ondes et qui est en un matériau thermoplastique à base de polyamide et des moyens de liaison du tube extérieur au tube intérieur.

2. Tuyau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le polyamide utilisé est un polyamide 12.

3. Tuyau selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le thermoplastique fluoré est un polyfluorovinyldène (PVDF).

4. Tuyau selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le thermoplastique fluoré est un polytétrafluoréthylène (PTFE).

5. Tuyau selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le thermoplastique fluoré est un éthylène tétrafluoréthylène (ETFE).

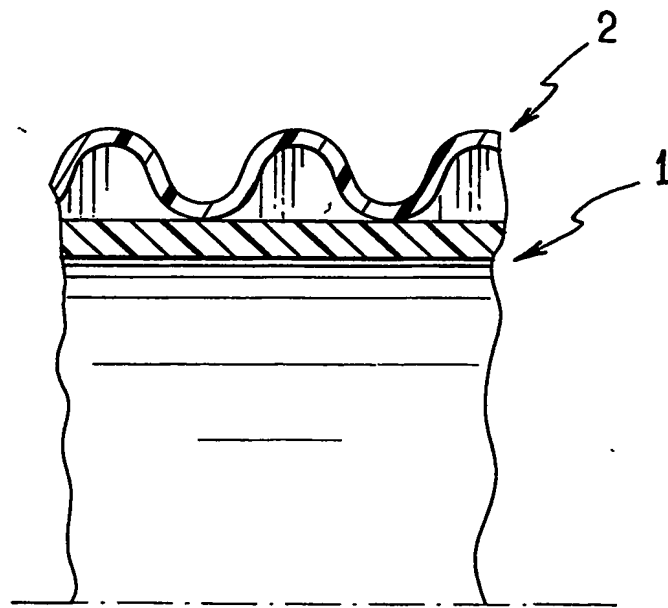
6. Tuyau selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le thermoplastique fluoré est à base d'un éthylène perfluoroéthylène (EFEP).

7. Tuyau selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube intérieur (1) est monocouche.

8. Tuyau selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le tuyau extérieur (2) est monocouche.



1 / 1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 03/00207

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16L11/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 300 683 A (UPONOR LTD) 13 November 1996 (1996-11-13) page 9, line 15 - line 23; claims 3,4; figures	1-8
Y	EP 1 101 994 A (TOKAI RUBBER IND LTD) 23 May 2001 (2001-05-23) page 2, line 17 - line 19 page 3, line 35 - line 37	1-3,5,7, 8
Y	US 5 570 711 A (WALSH BRIAN J) 5 November 1996 (1996-11-05) abstract column 2, line 19 - line 28; claim 1	4
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 June 2003

Date of mailing of the international search report

13/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Budtz-Olsen, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No  
PCT/FR 03/00207

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 916 505 A (WHITE JOSEPH) 4 November 1975 (1975-11-04) abstract column 1, line 5 - line 12 -----	6
A	US 5 588 468 A (PFLEGER WOLFGANG) 31 December 1996 (1996-12-31) column 4, line 61 - line 63; claims 7,13 -----	1-5,7,8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internet Application No

PCT/FR 03/00207

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2300683	A	13-11-1996	GB 2300684 A , B	13-11-1996
EP 1101994	A	23-05-2001	JP 2001208249 A EP 1101994 A2	03-08-2001 23-05-2001
US 5570711	A	05-11-1996	BR 9506981 A DE 19581554 T0 GB 2301417 A , B JP 2960170 B2 JP 9509626 T WO 9523685 A1	16-09-1997 07-05-1997 04-12-1996 06-10-1999 30-09-1997 08-09-1995
US 3916505	A	04-11-1975	AT 318327 B AT 327631 B AT 709873 A BE 768006 A1 CA 938567 A1 DE 2125104 A1 DE 2166576 A1 DK 135793 B FR 2093979 A1 GB 1303507 A NL 7107326 A NO 133725 B US 3835891 A ZA 7102922 A	10-10-1974 10-02-1976 15-04-1975 03-11-1971 18-12-1973 30-12-1971 01-08-1974 27-06-1977 04-02-1972 17-01-1973 06-12-1971 08-03-1976 17-09-1974 26-01-1972
US 5588468	A	31-12-1996	DE 9319880 U1 CA 2138906 A1 DE 59408767 D1 EP 0659535 A2 ES 2136155 T3 JP 7214647 A	17-03-1994 24-06-1995 28-10-1999 28-06-1995 16-11-1999 15-08-1995

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 03/00207

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 F16L11/11

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F16L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	GB 2 300 683 A (UPONOR LTD) 13 novembre 1996 (1996-11-13) page 9, ligne 15 - ligne 23; revendications 3,4; figures	1-8
Y	EP 1 101 994 A (TOKAI RUBBER IND LTD) 23 mai 2001 (2001-05-23) page 2, ligne 17 - ligne 19 page 3, ligne 35 - ligne 37	1-3,5,7, 8
Y	US 5 570 711 A (WALSH BRIAN J) 5 novembre 1996 (1996-11-05) abrégé colonne 2, ligne 19 - ligne 28; revendication 1	4

-/-

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 juin 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/06/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Budtz-Olsen, A

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demander internationale No  
PCT/FR 03/00207

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 3 916 505 A (WHITE JOSEPH) 4 novembre 1975 (1975-11-04) abrégé colonne 1, ligne 5 - ligne 12 ----	6
A	US 5 588 468 A (PFLEGER WOLFGANG) 31 décembre 1996 (1996-12-31) colonne 4, ligne 61 - ligne 63; revendications 7,13 -----	1-5,7,8

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 03/00207

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2300683	A	13-11-1996	GB 2300684 A , B	13-11-1996
EP 1101994	A	23-05-2001	JP 2001208249 A	03-08-2001
			EP 1101994 A2	23-05-2001
US 5570711	A	05-11-1996	BR 9506981 A	16-09-1997
			DE 19581554 T0	07-05-1997
			GB 2301417 A , B	04-12-1996
			JP 2960170 B2	06-10-1999
			JP 9509626 T	30-09-1997
			WO 9523685 A1	08-09-1995
US 3916505	A	04-11-1975	AT 318327 B	10-10-1974
			AT 327631 B	10-02-1976
			AT 709873 A	15-04-1975
			BE 768006 A1	03-11-1971
			CA 938567 A1	18-12-1973
			DE 2125104 A1	30-12-1971
			DE 2166576 A1	01-08-1974
			DK 135793 B	27-06-1977
			FR 2093979 A1	04-02-1972
			GB 1303507 A	17-01-1973
			NL 7107326 A	06-12-1971
			NO 133725 B	08-03-1976
			US 3835891 A	17-09-1974
			ZA 7102922 A	26-01-1972
US 5588468	A	31-12-1996	DE 9319880 U1	17-03-1994
			CA 2138906 A1	24-06-1995
			DE 59408767 D1	28-10-1999
			EP 0659535 A2	28-06-1995
			ES 2136155 T3	16-11-1999
			JP 7214647 A	15-08-1995